



PATENT  
0044-0269P

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Shinichi YOSHIHARA Conf.: Unknown  
Appl. No.: 10/614,061 Group: Unknown  
Filed: July 8, 2003 Examiner: UNKNOWN  
For: CONTROL CIRCUIT FOR BRUSHLESS DC MOTOR EQUIPPED  
WITH PROTECTIVE CIRCUIT

L E T T E R

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

July 29, 2003

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55(a), the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
JAPAN	2002-272700	September 19, 2002

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fee required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By   
Joseph A. Kolasch, #22,463

JAK/clb  
0044-0269P

P.O. Box 747  
Falls Church, VA 22040-0747  
(703) 205-8000

Attachment(s)

Birch, Stewart et al.  
(703) 205-8000

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

0044-0269P  
10/614,061  
7-8-03  
1061

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 9月19日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-272700

[ST.10/C]:

[JP2002-272700]

出 願 人

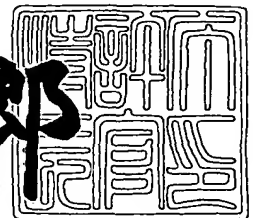
Applicant(s):

日本サーボ株式会社

2003年 6月27日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3050978

【書類名】 特許願

【整理番号】 K2002-28

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H02P 06/02

【発明者】

    【住所又は居所】 群馬県桐生市相生町 3 - 9 3 番地 日本サーボ株式会社  
桐生工場内

    【氏名】 吉原 真一

【特許出願人】

    【識別番号】 000228730

    【住所又は居所】 東京都千代田区神田美土代町 7

    【氏名又は名称】 日本サーボ株式会社

    【代表者】 堀江 昇

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 057587

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 保護回路を備えたDCブラシレスモータの制御回路

【特許請求の範囲】

【請求項1】 単相固定子巻線を備える固定子と、該固定子と空隙を介して対向し回転自在に軸支されN、S磁極を有する永久磁石を備える回転子と、該回転子の磁極位置を検出する磁気検出器と、該磁気検出器の出力信号を駆動用ICを介して2相半波通電信号に変換し、該駆動用ICの出力を電力増幅して前記単相固定子巻線に通電し前記回転子を所定方向に回転させるDCブラシレスモータの制御回路であって、前記駆動用ICには、前記磁気検出器の出力信号により2相半波通電信号を生成するロジック回路と、前記ロジック回路より出力する磁気検出器の出力信号により外付けのロック検出用コンデンサを充放電する回転検出回路と、前記ロック検出用コンデンサの電圧を検出するコンパレータ回路と、該コンパレータ回路の出力により前記ロジック回路の出力をON、OFFするリセット回路と、該リセット回路の出力とロジック回路の出力を合成してロック検出信号を出力するロック検出端子を備えた自動復帰回路を有する保護回路を備えたDCブラシレスモータの制御回路において、  
前記駆動用ICの出力端子と前記ロック検出端子とに接続されたアンド回路と、抵抗とコンデンサより成り前記アンド回路の出力端子に接続された積分回路と、該積分回路のコンデンサ端子電圧と基準電圧とを比較する比較回路とを備え、該比較回路の出力と前記駆動用ICのロック検出用コンデンサとが接続されるように構成されていること、を特徴とする保護回路を備えたDCブラシレスモータの制御回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、DCブラシレスモータの制御回路に係り、特に自動復帰回路を有する保護回路を備えたもので、自動復帰の動作回数を計数し所定回数を超えたら通電遮断の状態を保持するように構成される。

【0002】

## 【従来の技術】

【特許文献1】 ファンモータの温度制御回路：実開平6-29397号公報

図2は従来から小形ファンモータの駆動用として実施されている保護回路を備えたDCブラシレスモータ制御回路の一例の回路図を示し、1は回転子の磁極位置を検出するための磁気検出器（以下ホール素子と称する）、2は駆動用IC、4、5は電力増幅用半導体素子、9、10は固定子巻線である。

## 【0003】

図2の駆動用IC2の内部は、ホール素子1の出力信号を受け増幅するホール増幅器1-1と、2相半波通電信号を生成するロジック回路2-1と、該ロジック回路2-1より発生するホール素子出力の交流信号を受け、ロック検出用コンデンサ2-4を充放電する回転検出回路2-3と、前記ロック検出用コンデンサ2-4の電圧を検出するコンパレータ回路2-5と、該コンパレータ回路2-5の出力により前記ロジック回路2-1の出力信号回路をON、OFFするリセット回路2-6と、該リセット回路2-6の出力と前記ロジック回路2-1の出力を合成する合成回路2-7と、該合成回路2-7の出力端子3と、前記ロジック回路2-1の出力を端子7、8に、ロック検出用コンデンサ2-4を6番端子に接続して構成されている。

## 【0004】

図2に示す従来技術の回路の動作は、ホール素子1の出力信号をホール増幅器1-1を介してロジック回路2-1により2相半波通電信号に変換し電力増幅用半導体素子4と5に送り、電力増幅用半導体素子4と5に接続された固定子巻線9と10に交互に通電して回転子を一定方向に回転させるように動作する。

## 【0005】

ところが、図示の駆動回路においては過負荷その他の原因で回転子がロックされて停止してしまう現象が生ずる場合があり、そのような事態となると固定子巻線の誘起電圧が発生しなくなるから、通電回路の電流を制限する要素は固定子巻線9、10の抵抗のみとなり過大電流が流れて固定子巻線9、10の焼損や電力増幅用半導体素子4、5の破損という事故に発展する可能性が高い。

## 【0006】

そこで、図 2 に示した従来技術の回路においては、回転子がロックすると、ロジック回路 2-1 から出力するホール素子 1 の交流出力信号が出力されなくなるので、ロック検出用コンデンサ 2-4 を充放電する回転検出回路 2-3 が放電動作を停止し充電動作のみとなり、ロック検出用コンデンサ 2-4 の電圧が上昇しこの電圧をコンパレータ 2-5 により検出し、該コンデンサ 2-4 の電圧が通電遮断のレベルと判断すると、リセット回路 2-6 によりロジック回路 2-1 の出力信号を遮断して、電力増幅用半導体素子 4 と 5 への通電信号を停止しブラシレスモータの固定子巻線 9、10 への通電を停止させる。

## 【0007】

通電遮断後ある時間後にロック検出用コンデンサ 2-4 が放電を開始しコンパレータ 2-5 が通電開始のレベルを検出するとリセット回路 2-6 を介してロジック回路 2-1 の出力信号を ON として通電可能とするが、このときモータが回転しホール素子 1 の電圧が発生する前にコンデンサ 2-4 の電圧が上昇してコンパレータ 2-5 が通電遮断電圧を検出し、リセット回路 2-6 を介してロジック回路 2-2 を OFF し、ということを繰り返し上記固定子巻線の熱損失による温度上昇を抑制する。

この断続的な通電遮断、通電のタイミングは回転検出回路 2-3 の抵抗とコンデンサにより調整は可能である。

また、この保護回路の動作を復帰させるためには過負荷の状態を取り除けば通常動作に戻る。

## 【0008】

## 【発明が解決しようとする課題】

ところが、ファンモータの駆動用制御回路については近年小形かつハイパワーの要求が強く電力増幅用半導体素子（パワーデバイス）の大容量化が要求されるが、ロック状態の熱損失が問題であり、駆動用 IC の通電期間の調整では解決が困難な状況である。

そこで、小形でかつ大容量出力の実現とロック時の電力増幅用半導体素子（パワーデバイス）及び固定子巻線の熱損失の軽減を目的とした安価な新保護方式を得るのが本発明の課題である。

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】

本発明に成る新保護方式は、ロック状態に陥った場合、ある一定期間 I C の保護機能と自動復帰による通電、遮断を繰り返す従来の構成により保護し、新たに設けた通電期間設定回路によりこの通電、遮断を繰り返す回数を計数し、その回数が予め設定された回数に達したら遮断を継続し、完全に停止させ再スタートは電源再投入によるように構成した。

【 0 0 1 0 】

以上の構成によりロック状態である期間は電力増幅用半導体素子（パワーデバイス）及び固定子巻線に熱損失が発生することになるが、通電期間設定回路が動作して遮断を継続した後は無通電の状態となり焼損あるいは熱損失の増大を防止できる。

【 0 0 1 1 】

【実施例】

以下図面によって本発明の実施例を説明する。

【 0 0 1 2 】

図 1 は、従来から実施されている図 2 に示す保護回路を備えた D C ブラシレスモータの制御回路に、本発明になる通電期間設定回路の一実施例を追加した回路図である。

【 0 0 1 3 】

図 1 において、本発明になる通電期間設定回路の部分は、2 0 はアンド回路、2 1 は積分回路抵抗、2 2 はダイオード、2 3 は積分回路コンデンサ、2 4、2 6 は基準電圧回路抵抗、2 5 は比較回路である。

【 0 0 1 4 】

アンド回路 2 0 の一方には図 2 に示した従来技術回路の駆動用 I C 2 の出力端子 7、8 を、ダイオード 2 7、2 8 を介して、他の一方には駆動用 I C 2 のロック検出信号端子 3 を接続し、アンド回路 2 0 の出力は積分回路抵抗 2 1 とダイオード 2 2 を介して積分回路コンデンサ 2 3 に接続し、積分回路コンデンサ 2 3 の端子を比較回路 2 5 の一方に、比較回路 2 5 の他の一方に抵抗 2 4、2 6 による

基準電圧が接続され、比較回路 2 5 の出力を駆動用 I C 2 のロック検出用コンデンサ 2 - 4 が接続されている端子 6 に接続されている

## 【 0 0 1 5 】

図 1 に示す保護回路の通電期間設定回路の動作は、図 2 に示した従来技術の保護回路を有する D C ブラシレスモータの駆動回路において、モータがロックしたことを検出し駆動用 I C 2 の保護回路が動作して出力信号が O N と O F F の信号を繰り返し出力されている状態で、アンド回路 2 0 の一方に駆動用 I C 2 の端子 7、8 から前記 O N、O F F の信号が入力し、他の一方に駆動用 I C 2 の端子 3 からロック状態を示す信号が入力し、アンド回路 2 0 から前記 O N、O F F 信号が出力し、積分回路抵抗 2 1 とダイオード 2 2 を介して積分回路コンデンサ 2 3 に前記 O N、O F F のパルス信号をカウントした電圧が前記 O N、O F F 信号の数に比例して増加し、積分回路コンデンサ 2 3 の電圧と抵抗 2 4、2 6 により設定された基準電圧が比較回路 2 5 により比較され、積分回路コンデンサ 2 3 の電圧が基準電圧を超えると比較回路 2 5 から駆動用 I C 2 の端子 6 に送られ、前記端子 6 の電圧が基準電圧に保持される。この基準電圧を駆動用 I C のロック検出用コンデンサ 2 - 4 の通電遮断電圧に設定しておけば通電遮断の状態が維持されるから駆動用 I C から駆動信号が出力されなくなり電力増幅用半導体素子 4、5 が通電しないので巻線 9、1 0 の過熱が防止される。

## 【 0 0 1 6 】

比較回路 2 5 に設定する基準電圧は、積分回路で O N、O F F の回数を計数した回数と制御回路の温度上昇との関係から設定され、制御回路の許容温度により決定される。

通電を再開するには、電源を O F F してロック検出用コンデンサ 2 - 4 を放電すれば初期状態に戻り通電を再開できる。

## 【 0 0 1 7 】

## 【発明の効果】

本発明に成る保護回路を備えた D C ブラシレスモータの制御回路は、上記のような構成であるから、ロック状態を検出し自動復帰動作により遮断、通電を繰り返す回数を計数し、制御回路及び固定子巻線の許容温度以内の回数で完全に遮断



する構成である。従って自動復帰動作による電力制御素子及び固定子巻線の熱損失を抑制でき、小形で大電流の制御装置を構成できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に成る例の通電期間設定回路の一例を追加した保護回路を備えた DC ブラシレスモータの回路図の一例である。

【図 2】

本発明を実施する従来から実施されている保護回路を備えた DC ブラシレスモータの回路図の一例である。

【符号の説明】

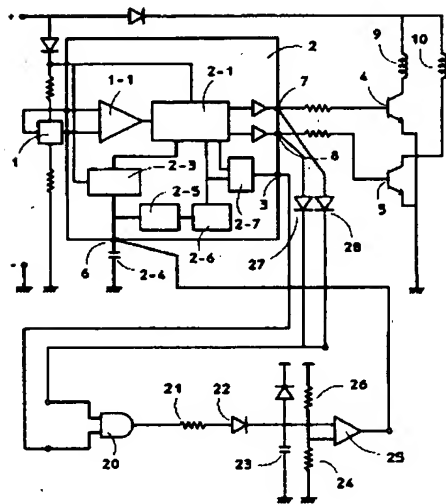
- |       |                     |
|-------|---------------------|
| 1     | 磁気検出器（ホール素子）        |
| 2     | 駆動用 IC              |
| 2-1   | ロジック回路              |
| 2-3   | 回転検出回路              |
| 2-4   | ロック検出用コンデンサ         |
| 2-5   | コンパレータ              |
| 2-6   | リセット回路              |
| 2-7   | 合成回路                |
| 3     | ロック検出信号端子           |
| 4、5   | 電力増幅用半導体素子（パワーデバイス） |
| 6     | ロック検出用コンデンサ接続端子     |
| 7、8   | 駆動用 IC の出力端子        |
| 9、10  | 固定子巻線               |
| 20    | アンド回路               |
| 21    | 積分回路抵抗              |
| 22    | ダイオード               |
| 23    | 積分回路コンデンサ           |
| 24、26 | 基準電圧抵抗              |
| 25    | 比較回路                |

特2002-272700

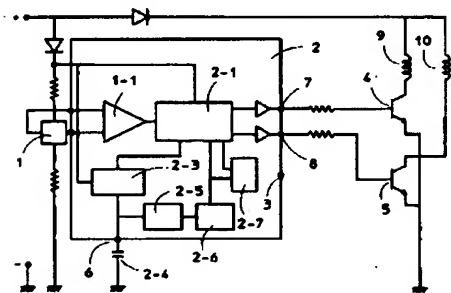
27, 28 ダイオード

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】



【書類名】                      要約書

【要約】

【課題】    本発明は、保護回路を備えたＤＣブラシレスモータの制御回路であって、自動復帰回路を有するものにおいて、ロック時のパワーデバイス及び巻線の熱損失を軽減することによる小形でかつ大容量出力の実現を目的とした安価な新保護方式を得るのが本発明の課題である。

【解決手段】    本発明に成る新保護方式は、ロック状態に陥った場合、ある一定期間ＩＣの保護機能と自動復帰による通電、遮断を繰り返す従来の構成により保護し、新たに設けた通電期間設定回路によりこの通電、遮断を繰り返す回数を計数し、予め設定した回数に達したら遮断を継続し、完全に停止させ再スタートは電源再投入によるように構成した。

【選択図】                      図 1

特 2002-272700

## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願2002-272700
受付番号	50201401197
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成14年 9月20日

### <認定情報・付加情報>

【提出日】	平成14年 9月19日
-------	-------------

次頁無

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000228730]

1. 変更年月日 1990年 8月17日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都千代田区神田美土代町7  
氏 名 日本サーボ株式会社